



## **INTERPRETASI KUALITATIF SUHU PERMUKAAN DI POTENSI PANASBUMI WAY RATAI LAMPUNG**

Karyanto dan Nandi Haerudin

Jurusan Teknik Geofisika, Fakultas Teknik, Universitas Lampung  
Jl Sumantri Brjonegoro No 1 Gedung Meneng Bandar Lampung 35145  
Surel: karyantodjon@yahoo.com

### **ABSTRACT**

Near-surface temperature mapping survey has been conducted in the area of Way Ratai geothermal prospects. The tools used in this study is the temperature sticks. Temperature mapping results showed a trend towards horizontal temperature will decrease measurement time getting away from geothermal manifestations. Temperatures were calculated in the study area ranged from 27.9 ° C to 61.0 ° C. As for the vertical temperature gradient is obtained increasing the depth of the measured temperature increases.

Keywords: geothermal, kualitatif interpretation, temperature gradient, Way Ratai

### **PENDAHULUAN**

Kebutuhan akan sumberdaya energi yang merupakan salah satu tulang punggung pembangunan, semakin meningkat sejalan dengan kemajuan pembangunan. Hingga saat ini, sumber energi yang berasal dari minyak bumi masih merupakan sumber energi utama. Namun ketersediaan dan cadangan minyak nasional kian menyusut, banyak ahli perminyakan memprediksi cadangan yang ada akan habis dalam hitungan tahun, jika tidak ditemukan cadangan minyak bumi baru. Di lain pihak manusia tidak dapat lepas adanya sumber energi, maka menjadi tanggung jawab bersama untuk mencari cadangan energi alternatif sebagai upaya mendukung kebijaksanaan nasional mengenai diversifikasi sumber energi. Dalam hal ini energi panas bumi merupakan salah satu pilihan yang dapat memberikan harapan baru bagi terpenuhinya kebutuhan energi, terlebih lagi sebagian besar wilayah Indonesia yang terletak di jalur vulkanis (Sumatera, Jawa, Bali, Nusa Tenggara, Sulawesi dan Maluku). Secara umum, keterdapatn sumber panas bumi Indonesia berasosiasi dengan kegiatan gunung api sebagai asal sumber panas yang berhubungan dengan pergerakan lempeng tektonik tersebut. Sepanjang jalur gunung api (aktif maupun yang non aktif) menyimpan cadangan energi panas bumi yang sangat besar di bawah permukaan (Hadi, dkk., 2007). Jalur gunung api berada di

sepanjang Pulau Sumatera menerus ke daerah selatan Pulau Jawa, memanjang hingga ke Pulau Bali dan Nusa Tenggara, kemudian berbelok ke arah utara ke Pulau Sulawesi, Kepulauan Maluku dan Kepulauan Filipina.

Daerah Panas bumi Way Ratai yang termasuk di dalam wilayah kecamatan Padang Cermin Kabupaten Pesawaran merupakan obyek yang sangat menarik untuk dikaji karena manifestasi panas buminya (air panas) yang terdapat di permukaan mempunyai suhu yang relatif tinggi, sehingga kemungkinan besar suhu di reservoirnya sangat tinggi. Hal ini menjadi menarik karena suhu yang tinggi merupakan salah satu syarat sistem panas bumi dapat digunakan sebagai sumber energi pembangkit listrik.

Berpangkal pada uraian di atas, studi potensi panasbuni sangatlah diperlukan, terutama di Lapangan panas bumi Way Ratai yang belum dilakukan eksplorasi secara mendalam dan terpadu sebelumnya.

Panas merupakan parameter yang dominan pada daerah panasbuni, sehingga hal ini mendorong untuk dilakukannya penelitian termal/suhu di daerah panas bumi Way Ratai. Penelitian metode termal untuk menyelidiki kepastian sistem panas bumi dengan batas-batasnya beserta karakteristiknya dengan cakupan daerah yang lebih sempit dan berkaitan langsung dengan manifestasi yang ada.

## **BAHAN DAN METODE**

### **Obyek dan Bahan/Alat**

Obyek dari kegiatan ini adalah pemetaan suhu bawah permukaan dan gradien temperatur, baik vertikal maupun horizontal. Peralatan yang digunakan adalah termometer elektronik/sensor temperatur, meteran, probe terbuat dari bahan konduktif dengan panjang 0.5 – 2 m, dan selang sepanjang 5 m.

### **Desain Penelitian**

Pengukuran dilakukan pada beberapa titik di daerah manifestasi dan sekitarnya. Dengan menanam probe di bawah permukaan tanah, maka kita dapat mengukur gradien temperatur vertikal sampai kedalaman 5 m di bawah permukaan. Dengan mengambil posisi titik-titik ukur ke arah radial menuju ke sumber panas yang muncul di permukaan (titik fumarol), akan dapat diperkirakan harga gradien temperatur horizontal di daerah penelitian. Pemetaan anomali temperatur juga dilakukan di daerah panas manifestasi



dan sekitarnya, tujuannya adalah untuk mengetahui penyebaran panas di sekitar fumarola dikaitkan dengan penyebaran batuan alterasi hidrotermal yang tersingkap di permukaan.

Analisis dan interpretasi peta temperatur bawah permukaan dan gradien temperatur nantinya digunakan untuk memprediksi posisi dan besarnya sumber panas reservoir.

### **Pengolahan Data**

Langkah-langkah pengolahan datanya adalah

1. Pengkalibrasian termometer/sensor suhu

Hal ini dilakukan untuk mereduksi beda nilai tiap sensor

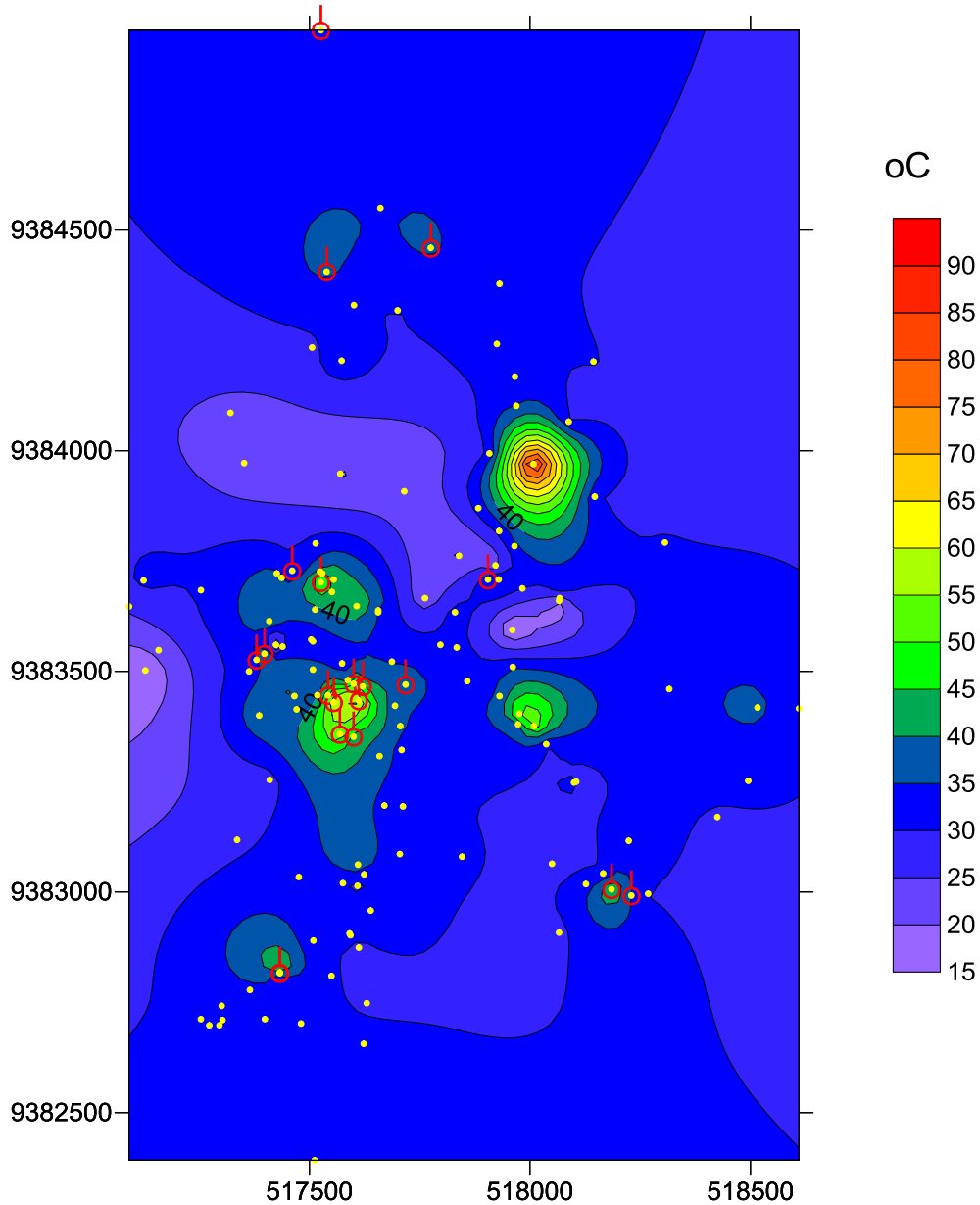
2. Pengkonversian satuan

Data yang terukur di lapangan dalam satuan mV (mili volt) diubah ke dalam satuan derajat celcius.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Peta Landaian Suhu Arah Horizontal

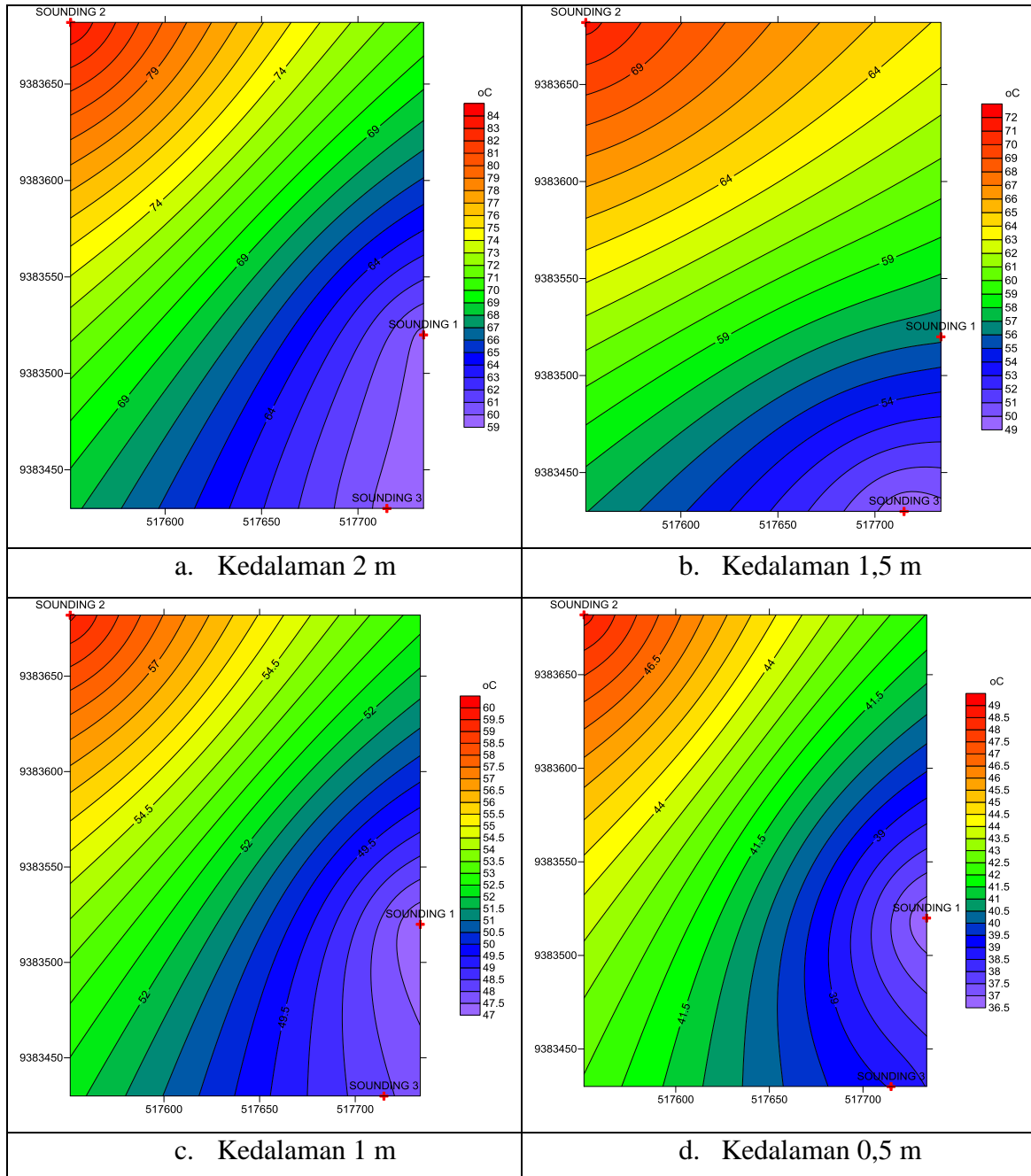
Peta landaian suhu arah horizontal daerah penelitian seperti pada Gambar 4.1 berikut ini



Gambar 4.1. Peta Landaian Suhu Arah Horizontal

### Peta Landaian Suhu Arah Vertikal

Peta landaian suhu secara vertikal terdapat pada Gambar 4.2, berikut dari kedalaman 2 meter, 1,5 meter, 1 meter dan 0,5 meter.



Gambar 4.2. Peta Landaian Suhu Vertikal

Kadaan ideal dalam survei pemetaan suhu tercapai jika bumi berbentuk bola dengan sumber panas dari bagian inti bumi tanpa perbedaan ketinggian dan perbedaan suhu

secara lateral sebagai fungsi waktu. Keadaan ideal tersebut tidak mungkin akan terpenuhi, oleh karena itu diperlukan perlakuan khusus untuk membawa data pada kondisi ideal. Pengukuran suhu dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu

1. Topografi

Efek topografi dalam penelitian ini diabaikan, karena perbedaan ketinggian daerahnya kecil.

2. Efek Diurnal

Efek ini direduksi dengan pengambilan data pada kedalaman minimal 1 meter.

3. Efek Annual

Pada penelitian ini, efek ini diabaikan karena periode pengambilan data jauh lebih kecil dari pada siklus musiman matahari (365 hari).

### **Interpretasi**

Interpretasi kualitatif dilakukan dengan mengamati pola suhu runtun waktu terhadap kedalaman, kontur suhu lateral tiap kedalaman. Hasil yang didapat adalah lokasi benda penyebab anomali berdasarkan klosur kontur yang didukung oleh informasi geologi.

Dari pemetaan suhu horisotal Gambar 4.1, nilai yang terhitung berharga dari 27,9°C sampai dengan 61°C. Nilai tersebut menyebar ke seluruh daerah penelitian. Untuk zona-zona berharga suhu tinggi, umumnya adalah daerah yang berdekatan dengan manifestasi panasbumi baik berupa mata air panas maupun uap-uap panas. Kemudian harga suhu tersebut akan semakin berkurang dengan semakin jauhnya daerah dari manifestasi panasbumi dan akan kembali naik suhunya ketika berdekatan kembali dengan manifestasi panasbumi.

Berdasarkan pada peta landaian suhu vertikal pada Gambar 4.2, terlihat bahwa dengan semakin bertambahnya kedalaman, suhu yang terukur juga semakin besar. Hal ini sebagai indikasi awal bahwa landaian suhu vertikal daerah penelitian berharga positif. Jadi dari hasil tersebut, jika telah dilakukan perhitungan nilai dari landaian suhu nantinya diharapkan dapat untuk memprediksi besar suhu daerah penelitian pada suatu kedalaman tertentu. Namun hasil itu pun harus dikonfirmasi (dikontrol) dengan analisis kimia (geokimia) untuk menentukan besar suhu reservoir.

## KESIMPULAN

Kesimpulan sementara dari hasil yang telah didapat adalah

1. Efek dari topografi, diurnal dan annual dalam penelitian ini dapat diabaikan.
2. Suhu yang dihitung di daerah penelitian berkisar antara 27,9°C sampai dengan 61,0°C.
3. Dari peta landaian suhu secara vertikal terlihat bahwa suhu daerah penelitian akan bertambah besar dengan bertambahnya kedalaman.

## DAFTAR PUSTAKA

- Apostolopoulos, G., 2005. Geophysical studies relating to the tectonic structure, geothermal fields and geomorphological evolution of the Sperchios River Valley, Central Greece. *Jurnal of Balkan Geophysical Society*, Vol. 8. No. 3, p 99-112.
- Bakrun, T. Situmorang, Bangbang S, H. Sundhoro, Alanda I, Liliek H. 2006. Penyelidikan terpadu daerah panas bumi Songa-Wayaua, Kabupaten Halmahera Selatan, Maluku Utara. *Proceeding Pemaparan Hasil-hasil Kegiatan Lapangan dan Non Lapangan Th 2006*, Pusat Sumber Daya Geologi.
- Boegis, Z., T Purwantoro, T Situmorang dan A Muchlis, 2005. Hasil survei pemboran landaian suhu lapangan panas bumi Mutubusa-Sokoria, Kabupeten Ende, NTT. *Kolokium Hasil Lapangan-DIM, Subdit Panas Bumi*.
- Daud, Y., Sayogi Sudarman dan Keisuke Ushijima, 2001. Imaging reservoir permeability of the Sibayak geothermal field, Indonesia, using geophysical measurements. *Proceedings, Twenty-Sixth Workshop on Geothermal Reservoir Engineering*, Stanford University, Stanford, California, SGP-TR-168.
- Daud, Y., Sayogi Sudarman dan Keisuke Ushijima, 2000. Integrated geophysical studies of the Ulubelu geothermal field, South Sumatra, Indonesia. *Proceedings World Geothermal Congress 2000*, Kyusu-Tohoku, Japan, p 1071-1076.
- Dickson Mary H. dan Fanelli Mario. 2004. *What is Geothermal Energy?* Prepared on February 2004. From <http://iga.igg.cnr.it/index.php>
- Ehara, S., Yasuhiro Fujimitsu and Jun Nishijima, 2002. Monitoring of volcanic geothermal reservoir through multiparameter measurements – a case study of the cantral part of Kuju vulcano, Japan. *Proceedings, Twenty-Seventh Workshop on Geothermal Reservoir Engineering*, Stanford University, Stanford, California, SGP-TR-171.
- Hadi, M. N., A Yushantarti, Edi Suhanto dan Herry Sundhoro, 2007. Survei panas bumi terpadu (geologi, geokimia dan geofisika) daerah Sembalun, Kabupaten Lombok



Timur – NTB. *Proceeding pemaparan hasil kegiatan lapangan dan non lapangan th 2007*, Pusat Sumber Daya Geologi.

Hochstein, M.P., Owen, S. A., and Bromley C., 1995. Thermal Springs at Hot Water Beach, Proceeding of the 18th NZ Geothermal Workshop, New Zeland.

Sardjam, B., A Munandar, S Widodo, 2010. Geothermal system in Bonjol geothermal prospect, Pasaman regency, West Sumatra, Indonesia. Proceeding World Geothermal Congress 2010, Bali, Indonesia.

Suharno, S. Soengkono, and A Hidayatika, 2010. Magnetic analysis to determine the permeability of a geothermal reservoir: Case study of the Mt. Rajabasa geothermal system, Lampung Selatan Indonesia. *Proceeding World Geothermal Congress 2010*, Bali, Indonesia.

Suharno, Hernowo D., 2005. The reservoir of the Rendingan-Ulubelu-Waypanas geothermal system. *Berkala Fisika*, ISSN: 1410-9662, 8 . (2): 69-74.

Sundhoro, H., Bakrun, D Suryakusuma, Bangbang S., dan T situmorang, 2006. Survei panas bumi terpadu (geologi, geokimia dan geofisika) daerah Dolok Marawa, Kab. Simalungun, Sumatera Utara. *Proceeding pemaparan hasil-hasil kegiatan lapangan dan non lapangan Th 2006*, Pusat Sumber daya Geologi.

Wahyudi, 2006. Kajian potensi panas bumi dan rekomendasi pemanfaatannya pada daerah prospek gunung api Ungaran Jawa Tengah. *Berkala MIPA*, 16 (1), p 41-48.

Yasukawa, K., Youhei U., Norio T., Yusaku T., Hirofumi M., Takemasa I., Jittrakon S., Somkid B., and Nguyen T H., 2009. Groundwater temperature survey for geothermal heat pump application in tropical Asia. *Bulletin of the Geological Survey of Japan*, 60 (9/10),459-467.